

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 23 JUN 2003

WIPO PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 16 207.7

Anmeldetag: 12. April 2002

Anmelder/Inhaber: ROBERT BOSCH GMBH, Stuttgart/DE

Bezeichnung: Entfernungsmessgerät

IPC: G 01 C, G 01 S, G 05 D

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 15. April 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Agurks

10.04.2002

5

ROBERT BOSCH GMBH; D-70442 Stuttgart

10 Entfernungsmeßgerät

Stand der Technik

15 Die Erfindung geht aus von einem Entfernungsmeßgerät gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

20 Es sind Laser-Entfernungsmeßgeräte bekannt, die mittels eines Lasers die Entfernung zu einem Zielobjekt ermitteln. Bei der Bestimmung des horizontalen Abstands muß der Laserstrahl hierbei möglichst exakt horizontal ausgerichtet werden, um Meßfehler zu vermeiden.

25 Hierzu weisen bekannte Laser-Entfernungsmeßgeräte sogenannte Röhrenlibellen auf, an denen der Benutzer die Neigung des Entfernungsmeßgeräts gegenüber der Horizontalen erkennen kann.

30 Bei dieser Art der Ausrichtung des Laser-Entfernungsmeßgeräts muß der Benutzer also gleichzeitig das zu vermessende Zielobjekt anvisieren und die Röhrenlibelle betrachten, was insbe-

sondere bei handgehaltenen Entfernungsmessgeräten schwierig ist.

Es sind weiterhin Laser-Entfernungsmessgeräte bekannt, bei denen mittels eines eingebauten Neigungssensors die Neigung des Laser-Entfernungsmessgeräts ermittelt wird, um die gemessene Entfernung anhand trigonometrischer Beziehungen nachträglich zu korrigieren.

10 Vorteile der Erfindung

Die Erfindung umfaßt die allgemeine technische Lehre, daß das Entfernungsmessgerät einen Lagesensor aufweist, der die räumliche Ausrichtung des Entfernungsmessgeräts erfaßt, wobei der Lagesensor mit einem Signalgeber verbunden ist, der ein sinnlich wahrnehmbares Signal abgibt, das von der räumlichen Ausrichtung des Entfernungsmessgeräts abhängt.

Der Benutzer kann sich also bei der Bedienung des Entfernungsmessgeräts auf das Anvisieren des Zielobjekts konzentrieren und wird dabei durch den Signalgeber über die räumliche Ausrichtung des Entfernungsmessgeräts informiert.

Bei dem Signalgeber kann es sich beispielsweise um einen optischen Signalgeber, einen akustischen Signalgeber und/oder einen taktilen Signalgeber handeln. Die Erfindung ist jedoch nicht auf diese Typen von Signalgebern beschränkt. Entscheidend ist lediglich, daß das von dem Signalgeber abgegebene Signal von dem Benutzer sinnlich wahrnehmbar ist und eine Information über die räumliche Ausrichtung des Entfernungsmessgeräts enthält.

In der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Signalgeber jedoch ein optischer Signalgeber, der von dem Lage-
sensor zur Abgabe eines optischen Signals ansteuerbar ist,
wobei die Intensität, die Farbe, die Helligkeit, die Blink-
frequenz und/oder die Blinkdauer von der räumlichen Ausrich-
tung des Entfernungsmessgeräts abhängig ist. Beispielsweise
kann die Blinkfrequenz mit zunehmender Annäherung der Aus-
richtung des Entfernungsmessgeräts an die Horizontale erhöht
werden, bis der optische Signalgeber schließlich dauerhaft
leuchtet, wenn das Entfernungsmessgerät annähernd horizontal
ausgerichtet ist. Es ist jedoch alternativ auch möglich, daß
bei konstanter Blinkfrequenz die Dauer der einzelnen Blinkim-
pulse mit der Abweichung gegenüber der Horizontalen verändert
wird.

Vorzugsweise handelt es sich bei dem optischen Signalgeber um
den Laser, der auch zur Entfernungsmessung verwendet wird.
Dies bietet den Vorteil, daß auf einen separaten Signalgeber
verzichtet werden kann, was eine kostengünstige Fertigung er-
möglichst.

In einer anderen Variante der Erfindung wird als Signalgeber
ein akustischer Signalgeber eingesetzt, der ein von der räum-
lichen Ausrichtung des Entfernungsmessgeräts abhängiges aku-
stisches Signal abgibt. Hierzu kann beispielsweise ein her-
kömmlicher Lautsprecher verwendet werden, jedoch sind auch
andere elektro-akustische Wandler einsetzbar.

Das von dem akustischen Signalgeber abgegebene Signal kann
beispielsweise in Abhängigkeit von der räumlichen Ausrichtung
des Entfernungsmessgeräts in der Tonhöhe bzw. Tonfrequenz, der

Lautstärke, der Wiederholffrequenz und/oder der Dauer verändert werden, um dem Benutzer die räumliche Ausrichtung des Entfernungsmessgeräts anzugeben. Beispielsweise kann der akustische Signalgeber in vorgegebenen Intervallen Piepstöne abgeben, wobei die Intervalldauer mit zunehmender Annäherung des Entfernungsmessgeräts an die Horizontale kleiner wird, bis der akustische Signalgeber schließlich einen Dauerpiepston abgibt, wenn sich das Entfernungsmessgerät annähernd in der Horizontalen befindet.

10 Ferner besteht auch die Möglichkeit, daß der Signalgeber ein taktiler Signalgeber ist, der dem Benutzer ein fühlbares taktilen Signal gibt, das von der räumlichen Ausrichtung des Entfernungsmessgeräts abhängt. Beispielsweise kann bei handgehaltenen Entfernungsmessgeräten in einen Griff des Entfernungsmessgeräts ein elektro-mechanischer Aktor eingebaut sein, der ein taktilen Signal an die Hand des Benutzers überträgt. Bei dem taktilen Signal kann es sich beispielsweise um eine Folge von Druckstößen handeln, wobei die Intervalldauer zwischen den einzelnen Druckstößen in Abhängigkeit von der räumlichen Ausrichtung des Entfernungsmessgeräts variiert wird. Beispielsweise kann die Intervalldauer mit zunehmender Annäherung des Entfernungsmessgeräts an die Horizontale verringert werden. Es ist jedoch auch möglich, einen Vibrationsgenerator als taktilen Signalgeber einzusetzen, der ein Vibrations-signal erzeugt, solange das Entfernungsmessgerät nicht richtig ausgerichtet ist.

30 In der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Lagesensor ein Neigungssensor, der den Neigungswinkel des Entfernungsmessgeräts mißt. Der Neigungssensor ist vorzugsweise

so angeordnet, daß der gemessene Neigungswinkel gleich dem Winkel zwischen dem Laserstrahl und der Horizontalen oder der Vertikalen ist.

5 Es ist jedoch alternativ auch möglich, daß der Lagesensor nicht den Elevationswinkel mißt, sondern den Winkel in einer horizontalen Ebene. Dies kann beispielsweise vorteilhaft sein, wenn nacheinander verschiedene Zielobjekte anvisiert werden, die in einer horizontalen Ebene liegen und einen vor-
10 gegebenen Winkel einschließen sollen, um anschließend anhand der Meßergebnisse trigonometrische Berechnungen durchführen zu können. So kann der Lagesensor beispielsweise einen Kompaß beinhalten, was eine entsprechende Winkelmessung ermöglicht.

15 Vorzugsweise werden die gemessenen Elevations- oder Azimuthwinkel hierbei mit einem vorgegebenen Sollwert verglichen. Bei dem eingangs beschriebenen Beispiel einer horizontalen Entfernungsmessung entspricht dieser Sollwert üblicherweise der Horizontalen mit einem Elevationswinkel von Null
20 Grad. Bei einer vertikalen Höhenmessung entspricht der Sollwert dagegen vorzugsweise einem Elevationswinkel von 90 Grad.

In einer vorteilhaften Variante der Erfindung ermöglicht das Entfernungsmessgerät sowohl eine horizontale Entfernungsmes-
25 sung als auch eine vertikale Höhenmessung, in dem der jeweilige Sollwert entsprechend eingestellt wird. Diese Einstellung des Sollwerts für den Neigungswinkel kann beispielsweise manuell durch den Benutzer erfolgen, indem der Benutzer die gewünschte Betriebsart über eine Eingabeeinheit des Entfer-
30 nungsmessgeräts eingibt.

In einer Variante der Erfindung ist dagegen vorgesehen, daß das Entfernungsmeßgerät den Sollwinkel selbständig einstellt. Beispielsweise kann der Sollwinkel auf Null Grad entsprechend der Horizontalen eingestellt werden, wenn der aktuell gemessene Elevationswinkel zwischen -30 Grad und +30 Grad liegt. Der Sollwinkel wird dagegen auf 90 Grad entsprechend der Vertikalen eingestellt, wenn der aktuell gemessene Elevationswinkel zwischen +60 Grad und +120 Grad liegt. In dieser Variante der Erfindung muß der Benutzer also das Entfernungsmeßgerät nur grob horizontal oder vertikal ausrichten, woraufhin dann der zugehörige Sollwert automatisch eingestellt wird.

Zeichnung

Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die Zeichnung, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

Es zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen Laser-Entfernungsmeßgeräts,
- Fig. 2 ein vereinfachtes Blockschaltbild des Laser-Entfernungsmeßgeräts aus Figur 1,
- Fig. 3 ein Blockschaltbild eines alternativen Laser-Entfernungsmeßgeräts mit einem Lautsprecher,

Fig. 4 ein Blockschaltbild eines alternativen Laser-Entfernungsmeßgeräts mit einer Signallampe sowie

Fig. 5 ein Blockschaltbild eines alternativen Laser-Entfernungsmeßgeräts mit einem taktilen Signalgeber.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Die perspektivische Darstellung in Figur 1 zeigt ein gehaltenes Laser-Entfernungsmeßgerät 10, das ohne ein Stativ eine präzise Entfernungsmessung ermöglicht. Hierzu gibt das Laser-Entfernungsmeßgerät 10 an seiner Vorderseite in herkömmlicher Weise einen Laserstrahl ab, der auf das zu vermessende Zielobjekt gerichtet und an diesem reflektiert wird. Aus der Laufzeit des Laserstrahls zwischen der Abgabe durch das Laser-Entfernungsmeßgerät 10 und dem anschließenden Empfang kann dann die Entfernung zu dem zu vermessenden Zielobjekt berechnet werden.

Hierzu weist das Laser-Entfernungsmeßgerät 10 einen eingebauten Laser 12 auf, der von einer Steuereinheit 14 angesteuert wird.

Zum Empfang des an dem Zielobjekt reflektierten Laserstrahls weist das Laser-Entfernungsmeßgerät 10 weiterhin einen optischen Sensor 16 auf, der ebenfalls mit der Steuereinheit 14 verbunden ist, so daß die Steuereinheit 14 die Entfernung zu dem zu vermessenden Zielobjekt berechnet und ein entsprechendes Entfernungssignal d an ein Display 18 ausgibt, das an der Oberseite des Laser-Entfernungsmeßgeräts 10 angeordnet ist.

Die Bedienung des Laser-Entfernungsmeßgeräts 10 erfolgt über eine Tastatur 20, die ebenfalls an der Oberseite des Laser-Entfernungsmeßgeräts 10 angeordnet ist.

5 Die Besonderheit des Laser-Entfernungsmeßgeräts 10 besteht in der erleichterten räumlichen Ausrichtung während des Meßvorgangs. So muß das Laser-Entfernungsmeßgerät 10 während einer horizontalen Entfernungsmessung möglichst exakt horizontal ausgerichtet werden, da ansonsten Meßfehler auftreten. Entsprechend muß das Laser-Entfernungsmeßgerät 10 bei einer vertikalen Höhenmessung möglichst exakt senkrecht ausgerichtet werden, um eine hohe Meßgenauigkeit zu erreichen.

15 Das Laser-Entfernungsmeßgerät 10 weist deshalb einen integrierten Neigungssensor 22 auf, der die Neigung des Laser-Entfernungsmeßgeräts 10 mißt und einen entsprechenden Neigungswinkel α ausgibt. Der Neigungssensor 22 ist hierbei in dem Laser-Entfernungsmeßgerät 10 so angeordnet, daß der Neigungswinkel α den Winkel angibt, den der Laserstrahl mit der Horizontalen einschließt.

20 Ausgangsseitig ist der Neigungssensor 22 mit einer Vergleichereinheit 24 verbunden, die den gemessenen Neigungswinkel α mit einem vorgegebenen Sollwinkel α_{SOLL} vergleicht, den der Benutzer an der Tastatur 20 eingeben bzw. auswählen kann. Für eine horizontale Entfernungsmessung gibt der Benutzer dann an der Tastatur 20 einen Sollwinkel von $\alpha_{\text{SOLL}}=0^\circ$ ein, was der Horizontalen entspricht, wohingegen der Benutzer bei einer vertikalen Höhenmessung einen Sollwinkel $\alpha_{\text{SOLL}}=90^\circ$ eingibt, was der Senkrechten entspricht.

Die Vergleichereinheit 24 gibt ausgangsseitig einen Fehlerwinkel $\Delta\alpha = \alpha - \alpha_{\text{SOLL}}$ aus, der die Abweichung der aktuellen räumlichen Ausrichtung des Laser-Entfernungsmeßgeräts 10 gegenüber der gewünschten räumlichen Ausrichtung angibt.

5

Der Fehlerwinkel $\Delta\alpha$ wird dann einer Steuereinheit 26 zugeführt, die in Abhängigkeit von dem Fehlerwinkel $\Delta\alpha$ eine Blinkfrequenz f berechnet, wobei die Blinkfrequenz f mit dem Fehlerwinkel $\Delta\alpha$ abnimmt.

10

Die von der Steuereinheit 26 bestimmte Blinkfrequenz f wird dann der Steuereinheit 14 zugeführt, wobei die Steuereinheit 14 den Laser 12 so ansteuert, daß der abgegebene Laserstrahl mit der Blinkfrequenz f blinkt. Der Benutzer kann dann anhand der Blinkfrequenz f des Lasers 12 erkennen, ob das Laser-Entfernungsmeßgerät 10 richtig ausgerichtet ist. Hierbei muß der Benutzer das Laser-Entfernungsmeßgerät 10 lediglich so bewegen, daß das Blinken schneller wird, bis der Laser 12 schließlich konstant strahlt, wenn das Laser-Entfernungsmeßgerät 10 entsprechend dem vorgegebenen Sollwinkel α_{SOLL} ausgerichtet ist und somit die eigentliche Entfernungsmessung erfolgen kann.

15

20

25

Das in Figur 3 dargestellte Ausführungsbeispiel stimmt weitgehend mit dem vorstehend beschriebenen und in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel überein, so daß im folgenden für entsprechende Bauteile dieselben Bezugszeichen verwendet werden und zur Vermeidung von Wiederholungen auf die vorstehende Beschreibung verwiesen wird.

30

Eine Besonderheit dieses Ausführungsbeispiels besteht darin, daß zur Unterstützung des Benutzers bei der räumlichen Ausrichtung des Laser-Entfernungsmeßgeräts 10 ein Lautsprecher 28 vorgesehen ist, der von einer Steuereinheit 26' mit einer variablen Frequenz f angesteuert wird. Die Steuereinheit 26' bestimmt die Frequenz f hierbei in Abhängigkeit von dem Fehlerwinkel $\Delta\alpha$, wobei die Frequenz f mit dem Fehlerwinkel $\Delta\alpha$ abnimmt.

Bei einer horizontalen Entfernungsmessung nimmt die Tonhöhe des von dem Lautsprecher 28 abgegebenen Signals also mit zunehmender Annäherung an die Horizontale zu, so daß der Benutzer das Laser-Entfernungsmeßgerät 10 in einfacher Weise korrekt ausrichten kann.

Bei einer vertikalen Höhenmessung nimmt die Tonhöhe des von dem Lautsprecher 28 abgegebenen Signals entsprechend mit der Annäherung an die Senkrechte zu.

Das in Figur 4 dargestellte Ausführungsbeispiel stimmt ebenfalls weitgehend mit dem vorstehend beschriebenen und in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel überein, so daß im folgenden für entsprechende Bauteile dieselben Bezugszeichen verwendet werden und zur Vermeidung von Wiederholungen auf die vorstehende Beschreibung verwiesen wird.

Die Besonderheit dieses Ausführungsbeispiels besteht darin, daß zur Signalisierung der räumlichen Ausrichtung des Laser-Entfernungsmeßgeräts 10 eine Signallampe 30 vorgesehen ist, wobei die Signallampe 30 so an dem Laser-Entfernungsmeßgerät 10 angeordnet ist, daß der Benutzer die Signallampe 30 beim

Anvisieren des Zielobjekts sieht. Diese Anordnung der Signallampe 30 ist vorteilhaft, da der Benutzer auf diese Weise gleichzeitig das Zielobjekt anvisieren und die räumliche Ausrichtung des Laser-Entfernungsmeßgeräts 10 überprüfen kann.

5

Die Signallampe 30 wird hierbei von einer Steuereinheit 26'' mit einer Blinkfrequenz f angesteuert, wobei die Blinkfrequenz f mit der Annäherung des Laser-Entfernungsmeßgeräts 10 an den gewünschten Sollwinkel α_{SOLL} zunimmt. Die Signallampe 30 blinkt also um so schneller, je exakter das Laser-Entfernungsmeßgerät 10 ausgerichtet ist.

10

15

Das in Figur 5 dargestellte Ausführungsbeispiel stimmt ebenfalls weitgehend mit dem vorstehend beschriebenen und in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel überein, so daß im folgenden für entsprechende Bauteile dieselben Bezugszeichen verwendet werden und zur Vermeidung von Wiederholungen auf die vorstehende Beschreibung verwiesen wird.

20

Die Besonderheit dieses Ausführungsbeispiels besteht darin, daß zur Signalisierung der räumlichen Ausrichtung des Laser-Entfernungsmeßgeräts 10 ein taktiler Signalgeber 32 vorgesehen ist, der ein taktilen Signal an den Benutzer abgibt, der das Laser-Entfernungsmeßgerät 10 in der Hand hält. Der taktile Signalgeber 32 gibt hierbei kurze Druckimpulse mit einer vorgegebenen Wiederholfrequenz f an den Benutzer ab, wobei die Wiederholfrequenz f von dem Fehlerwinkel $\Delta\alpha$ abhängt und von einer Steuereinheit 26''' berechnet wird.

25

30

Bei einer Annäherung der räumlichen Ausrichtung des Laser-Entfernungsmeßgeräts 10 an die gewünschte Ausrichtung nimmt

die Wiederholffrequenz f hierbei zu, woran der Benutzer die räumliche Ausrichtung des Laser-Entfernungsmeßgeräts 10. überprüfen kann.

- 5 Die Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausführung nicht auf die vorstehend angegebenen bevorzugten Ausführungsbeispiele. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten denkbar, welche von der dargestellten Lösung auch bei grundsätzlich anders gear-
teten Ausführungen Gebrauch macht.

10

10.04.2002

ROBERT BOSCH GMBH; D-70442 Stuttgart

5

Bezugszeichen

10	Laser-Entfernungsmeßgerät
12	Laser
14	Steuereinheit
16	optischer Sensor
18	Display
20	Tastatur
22	Neigungssensor
24	Vergleichereinheit
26, 26', 26'', 26'''	Steuereinheit
28	Lautsprecher
30	Signallampe
32	taktiler Signalgeber

10.04.2002

ROBERT BOSCH GMBH; D-70442 Stuttgart

5

Ansprüche

- 10 1. Entfernungsmeßgerät, insbesondere handgehaltenes Laser-
Entfernungsmeßgerät, mit einem Lagesensor (22) zur Er-
mittlung der räumlichen Ausrichtung des Entfernungsmeßge-
räts (10), dadurch gekennzeichnet, daß der Lagesensor
(22) mit einem Signalgeber (12, 28, 30, 32) verbunden ist,
15 wobei der Signalgeber (12, 28, 30, 32) von dem Lagesensor
(22) zur Abgabe eines von der räumlichen Ausrichtung ab-
hängigen und sinnlich wahrnehmbaren Signals ansteuerbar
ist.
- 20 2. Entfernungsmeßgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-
net, daß der Signalgeber ein optischer Signalgeber (12,
30), ein akustischer Signalgeber (28) oder ein taktiler
Signalgeber (32) ist.
- 25 3. Entfernungsmeßgerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeich-
net, daß der optische Signalgeber (12, 32) von dem Lage-
sensor (22) zur Abgabe eines optischen Signals ansteuer-
bar ist, dessen Intensität, Farbe, Helligkeit, Blinkfre-
quenz (f) und/oder Blinkdauer von der räumlichen Ausrich-
30 tung abhängig ist.

4. Entfernungsmessgerät nach Anspruch 2 und/oder Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der optische Signalgeber ein Laser (12) ist, der Licht im sichtbaren Wellenlängenbereich emittiert.

5

5. Entfernungsmessgerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der optische Signalgeber ein zur Entfernungsmessung dienender Laser (12) ist.

10

6. Entfernungsmessgerät nach mindestens einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der akustische Signalgeber (28) von dem Lagesensor (22) zur Abgabe eines akustischen Signals ansteuerbar ist, dessen Lautstärke, Tonhöhe, Wiederholfrequenz (f) und/oder Dauer von der räumlichen Ausrichtung abhängig ist.

15

7. Entfernungsmessgerät nach mindestens einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der taktile Signalgeber (32) von dem Lagesensor (22) zur Abgabe eines taktilen Signals ansteuerbar ist, dessen Druckstärke und/oder Wiederholungsrate (f) von der räumlichen Ausrichtung abhängig ist.

20

8. Entfernungsmessgerät nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagesensor (22) ein Neigungssensor ist.

25

30

9. Entfernungsmessgerät nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Ansteuerung des Signalgebers (12, 28, 30, 32) in Abhängigkeit von der räumlichen Ausrichtung eine eingangsseitig mit dem Lagesensor (22) und ausgangsseitig mit dem Signalgeber (12, 28, 30, 32) verbundene Steuereinheit (24, 26, 26', 26'', 26''', 14) vorgesehen ist.
10. Entfernungsmessgerät nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit (24, 26, 26', 26'', 26''', 14) eine Vergleichereinheit (24) aufweist, um ein von dem Lagesensor (22) abgegebenes Signal mit einem vorgegebenen Grenzwert zu vergleichen und in Abhängigkeit von dem Vergleich ein Steuersignal (f) zur Ansteuerung des Signalgebers (12, 28, 30, 32) zu erzeugen.

10.04.2002

ROBERT BOSCH GMBH; D-70442 Stuttgart

5

Entfernungsmeßgerät

10 Zusammenfassung

Die Erfindung geht aus von einem Entfernungsmeßgerät (10), insbesondere ein handgehaltenes Laser-Entfernungsmeßgerät, mit einem Lagesensor (22) zur Ermittlung der räumlichen Ausrichtung des Entfernungsmeßgeräts (10). Es wird vorgeschlagen, daß der Lagesensor (22) mit einem Signalgeber (12) verbunden ist, wobei der Signalgeber (12) von dem Lagesensor (22) zur Abgabe eines von der räumlichen Ausrichtung abhängigen und sinnlich wahrnehmbaren Signals ansteuerbar ist.

20

(Figur 2)

25

.....

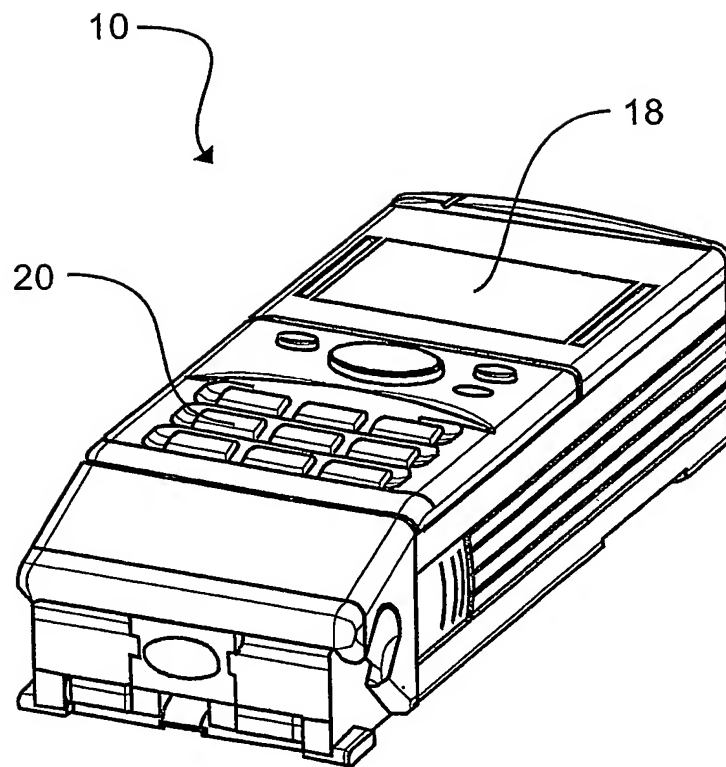


Fig. 1

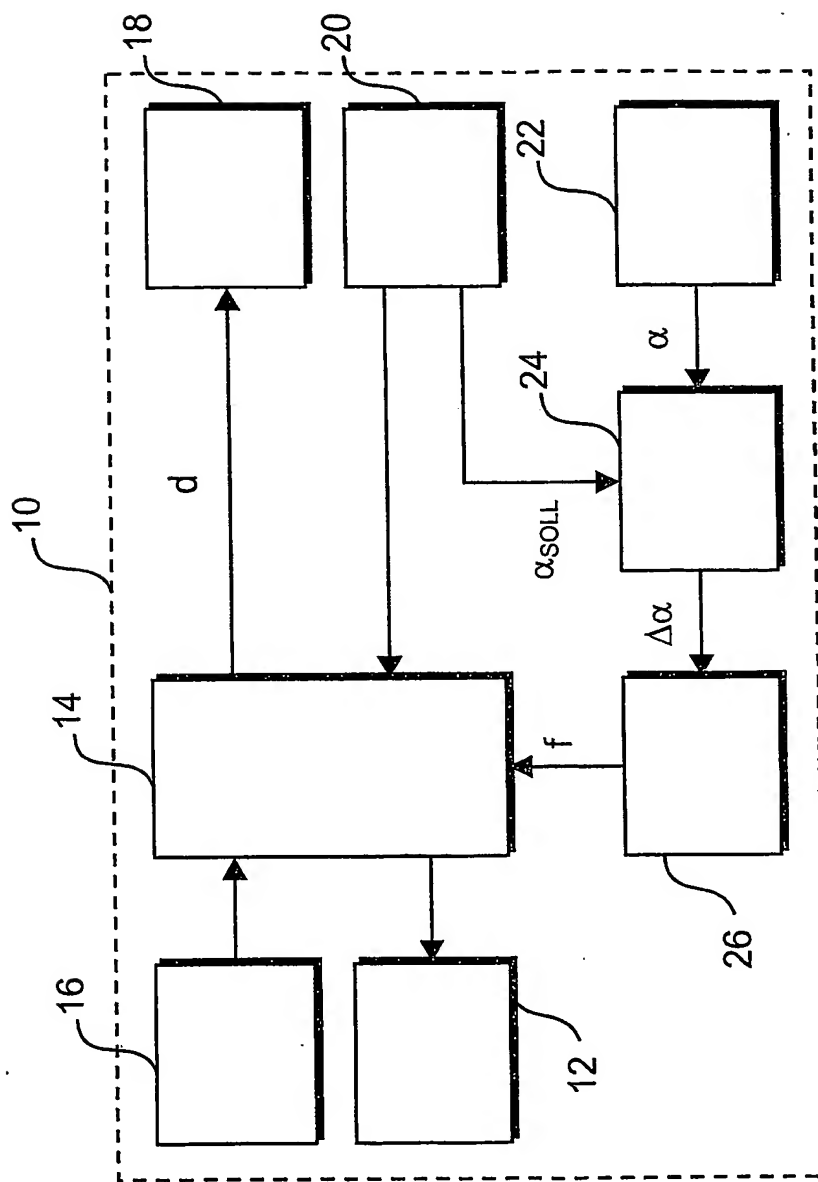


Fig. 2

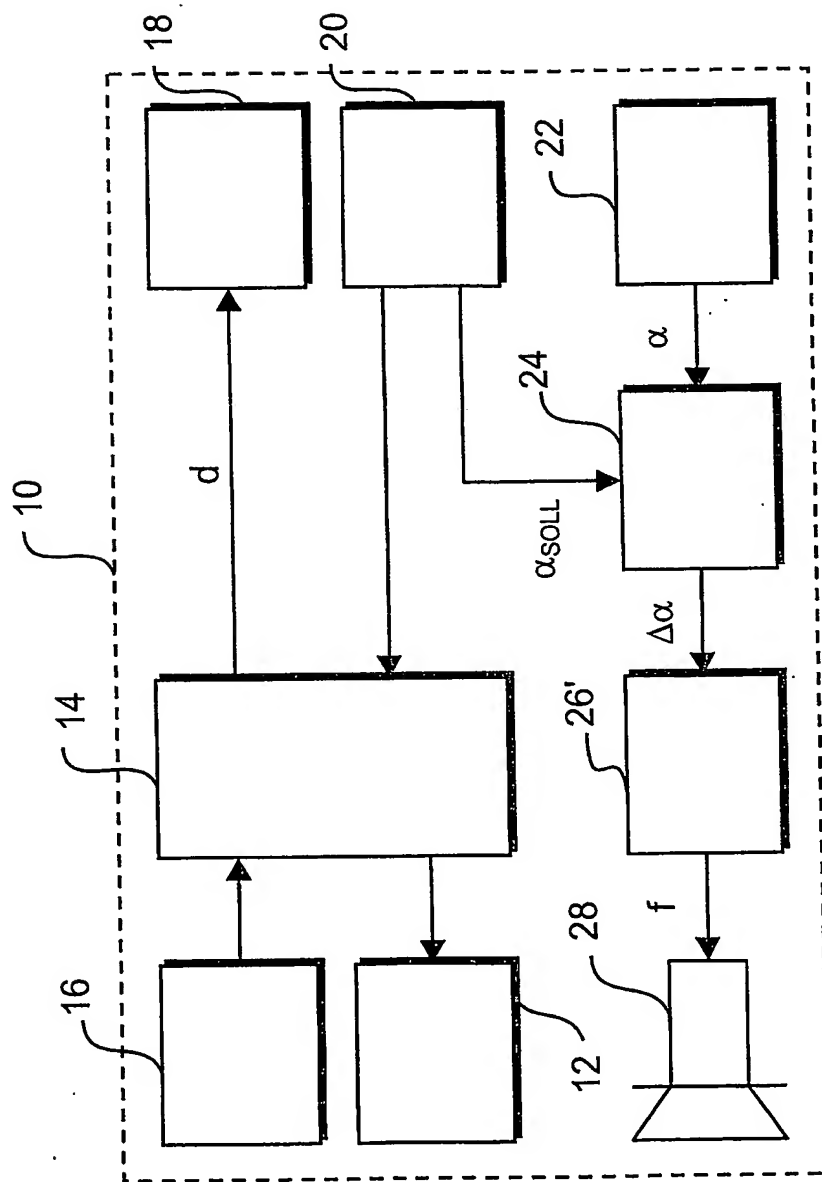


Fig. 3

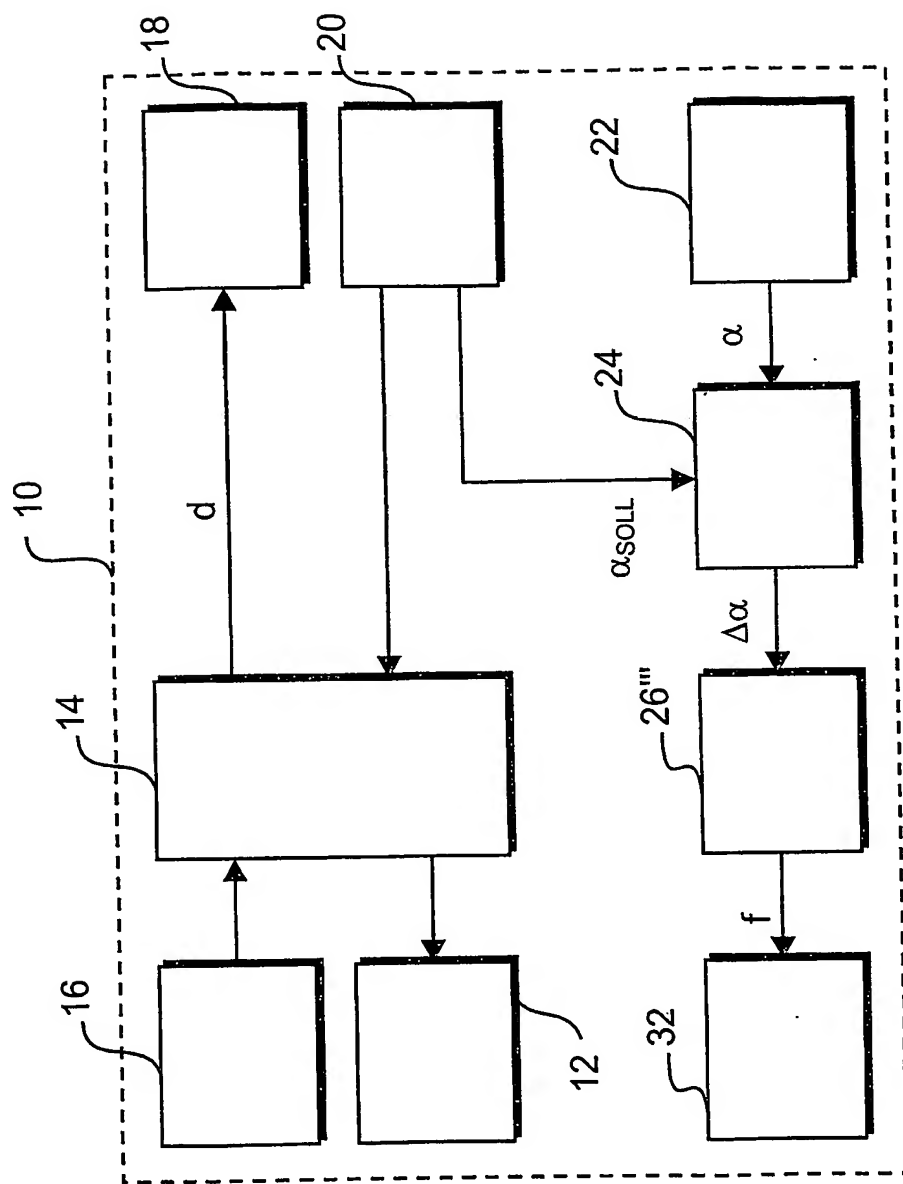


Fig. 5